

Operação em Tempo Real de Sistemas de Potência

Antonio Simões Costa

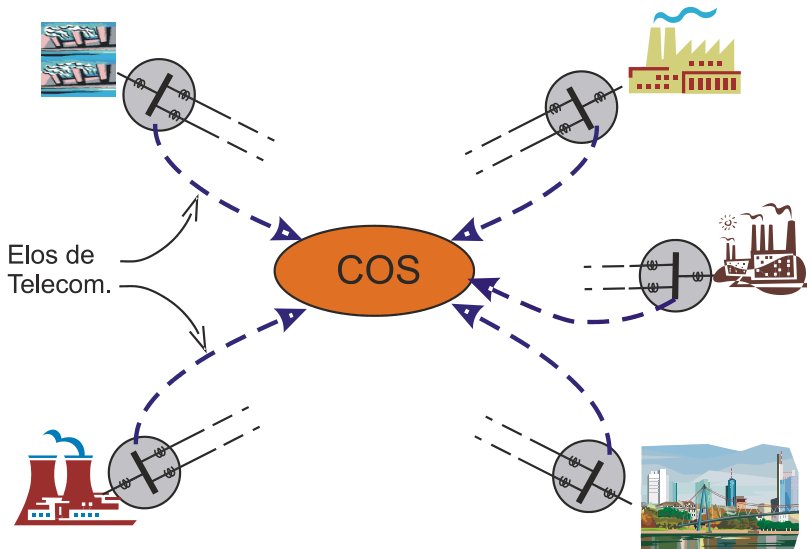
LABSPOT

- Aumento da complexidade dos Sistemas de Potência
 - Avanços tecnológicos em Informática e Telecom.
- } ⇒
- Uso do computador como ferramenta auxiliar nas tomadas de decisão por parte do operador.

Estágios da Evolução da Monitoração e Controle de Sistemas de Potência

- Controles locais, C.A.G.;
- *SCADA* (Controle Supervisório e Aquisição de Dados);
- *SCADA* + aplicativos de monitoração e análise de segurança;
- Idem + estratégias corretivas.

Sistema SCADA



- *Restrições de Carga (c)*: Restrições de igualdade, traduzindo o fato de que a demanda da carga deve ser satisfeita:

$$\mathbf{g}(\mathbf{x}, \mathbf{u}) = \mathbf{0}$$

- *Restrições de operação (o)*: de desigualdade, enfatizam o cumprimento dos limites operacionais dos equipamentos (linhas, trafos, geradores):

$$\mathbf{h}(\mathbf{x}, \mathbf{u}) \leq \mathbf{0}$$

- **Estado normal de operação:** $c-o$;
- **Estado de emergência:** $c-\bar{o}$;
- **Estado restaurativo:** $\bar{c}-o$.

- *Segurança operativa do sistema*: capacidade de um sistema, no estado normal sofrer contingências sem passar ao estado de emergência.
- *Objetivo da análise de segurança*: Manter o sistema operando no estado normal de operação.
- *Seleção de contingências*: processo para selecionar as contingências de ocorrência mais provável na condição de operação corrente.

Restrições de Segurança (s)

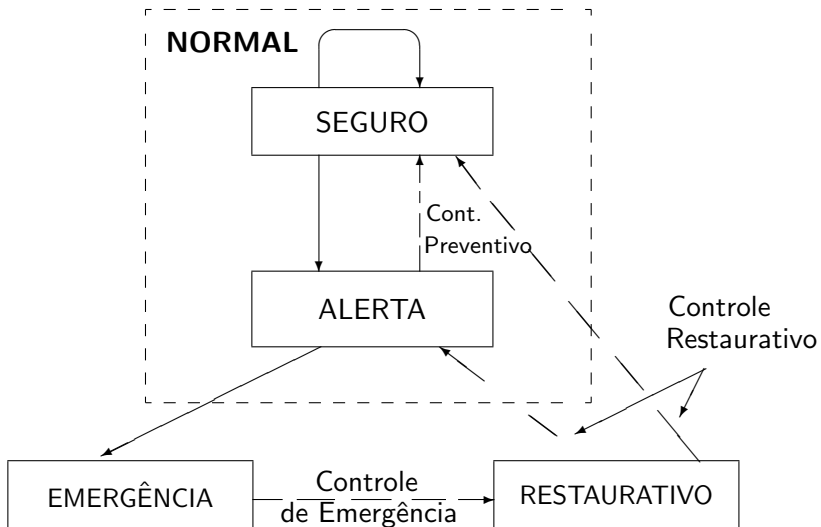
Restrições de desigualdade que traduzem o fato de que os limites operacionais devem ser cumpridos para **todas as contingências** da lista de contingências prováveis:

$$\mathbf{s}(\mathbf{x}, \mathbf{u}) \leq \mathbf{0}$$

Estados de Operação Considerando a Segurança

- **Estado normal-seguro:** $c-o-s$;
- **Estado normal-inseguro ou de alerta:** $c-o-\bar{s}$;
- **Estado de emergência:** $c-\bar{o}$;
- **Estado restaurativo:** $\bar{c}-o$.

Diagrama de Transição de Estados



Funções da Operação em Tempo Real

